

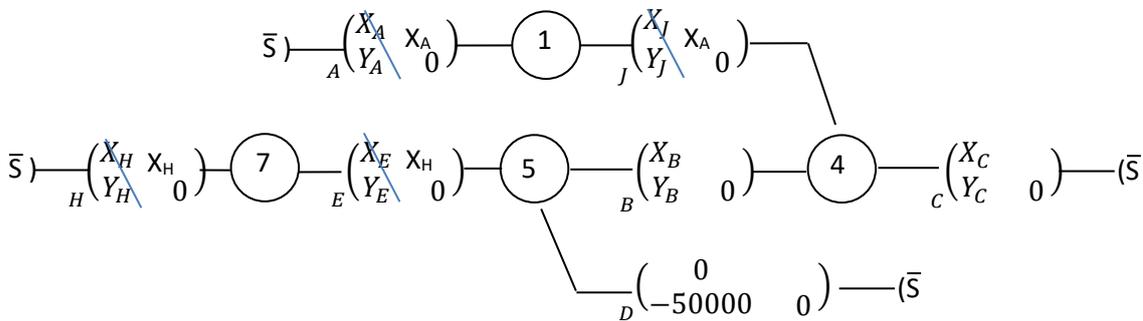
Correction

Question 1 : 7 points



On considère que les pièces 2,3 et 6 sont à l'extérieur du système étudié ; que le problème est plan et que le repère est

On fait un graphe de liaison :



Question 2 : 1 point

On fait l'inventaire des inconnues, elles sont au nombre de 12. Nous avons 4 solides et pour chacun, puisque le problème est plan 3 équations indépendantes venant du PFD. Nous vérifions donc que le nombre d'inconnues est bien inférieur ou égal au produit des équations par le nombre de solides, il l'est et égal donc le système est isostatique et résolvable.

Question 3 : 4 points

Il y a 4 solides donc études à réaliser.

Commencer par les solides soumis à 2 torseurs de type « rotule » donc les solides 1 et 7 et tout écrire en fonction d'une inconnue. Il ne reste donc que 2 études à trouver.

Liste exhaustive des études potentielles :

Système de 1 solide : 1 7 4 5

Système de 2 solides : ~~1U4~~↔4 4U5 5U7↔5

Système de 3 solides : ~~1U4U5~~↔4U5 4U5U7↔4U5

Système de 4 solides : ~~1U4U5U7~~↔4U5

Tableau de synthèse :

système	inconnues	ΣI	E	Conclusion
4	X C ; Y C ; X A ; Y B ; Y B	5 3	3	↯résolvable
5	X H ; X B ; Y B	3	3	Résolvable
4U5	X H ; X C ; Y C ; X A	4 3	3	↯résolvable

Etude A : solide 1 → tout en fonction de X_A

Etude B : solide 7 → tout en fonction de X_H

Etude C : solide 5 → système résolvable donc valeurs numériques dont X_H

Etude D : solide 4 ou système 4U5, choix de 5 car moins de torseurs → valeurs numériques dont X_A

Question 4 : 3 points

ETUDE DU SOLIDE 1

Inventaire des torseurs :

$$\{T_{2/1}^A\} = \begin{Bmatrix} X_A \\ Y_A \\ 0 \end{Bmatrix} \quad \{T_{4/1}^J\} = \begin{Bmatrix} X_J \\ Y_J \\ 0 \end{Bmatrix}$$

On choisit de faire le PFD au point A. Transport du torseur de 4 sur 1 au point A :

$$\begin{aligned} \{T_{4/1}^J\} &= \begin{Bmatrix} X_J \\ Y_J \\ 0 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X_J \\ Y_J \\ \vec{M}_A = \vec{M}_J + \vec{AJ} \wedge \vec{F}_J \end{Bmatrix} \\ &= \begin{Bmatrix} X_J \\ Y_J \\ \begin{pmatrix} 400\cos 60 \\ -400\sin 60 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} X_J \\ Y_J \end{pmatrix} \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} X_J \\ Y_J \\ 400\cos 60 \cdot Y_J + 400\sin 60 \cdot X_J \end{Bmatrix} \end{aligned}$$

Résolution :

$$\begin{aligned} (1): \quad X_A + X_J &= 0 && \text{La 1}^{\text{ère}} \text{ équation permet de mettre en fct : } X_A = -X_J \\ (2): \quad Y_A + Y_J &= 0 && \text{La 2}^{\text{ème}} \text{ équation permet de mettre en fct : } Y_A = \operatorname{tg} 60 \cdot X_J \\ (3): \quad 400\cos 60 \cdot Y_J + 400\sin 60 \cdot X_J &= 0 && \text{La 3}^{\text{ème}} \text{ équation permet de mettre en fct de...} Y_J = -\operatorname{tg} 60 \cdot X_J \end{aligned}$$

Conclusion :

$$\{T_{2/1}^A\} = \begin{Bmatrix} -X_J \\ \operatorname{tg} 60 \cdot X_J \\ 0 \end{Bmatrix} \quad \{T_{4/1}^J\} = \begin{Bmatrix} X_J \\ -\operatorname{tg} 60 \cdot X_J \\ 0 \end{Bmatrix}$$